SH361
.A2F4
378

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

United States Department of the Interior, Oscar L. Chapman, Secretary
Fish and Wildlife Service, Albert M. Day, Director

Fishery Leaflet 378

Washington 25, D. C. June 1950

FORRAJES Y ALIMENTACION DE LA TRUCHA

A. V. TUNISÒN

Sub-Jefe, Ramo de Criadeiros,
Servicio de Pesquería y Caza de los EE.UU.

(Publicado originalmente en inglés en Febrero de 1945, Traducido por Luz de Maúrtua - Servicio Cooperativo Inter-Americano de Producción de Alimentos, bajo la dirección de Robert O. Smith, Asesor Técnico de la Dirección de Caza y Pesquería, Minesterio de Agricultura. Lima, Perú en Mayo de 1950)

INTRODUCCION

El alimento del hombre consiste tanto de productos vegetales como animales y su régimen alimenticio varía de acuerdo a sus gustos y aversiones, así como de acuerdo á sus ingresos. La mayor parte del alimento para nuestros animales proviene del mundo vegetal, aunque un animal carnívoro, como por ejemplo el perro, consume carne cruda. Los peces son animales á la vez omnívoros y carnívoros. Algunas especies tienen predilecciones características. Hay varios peces de forraje y carpas que se alimentan principalmente de plantas, mientras que el "pike" es un animal carnívoro. La dieta de la trucha se compone en su mayor parte de materia animal, tal como organismos acuáticos y terrestres. Cuando recién se empezó a trabajar en el cultivo de la pesca, y bajo circunstancias de domesticación, la dieta de la trucha consistía principalmente de los órganos de animales de sangre caliente. En años recientes, la ciencia ha demostrado que estos órganos son muy valiosos en la nutrición humana, y en consecuencia, sus precios han subido en tal forma que ahora resulta prohibitivo emplearlos como alimento para las truchas. El criador de truchas ha recurrido, con creciente éxito, a productos de carne más baratos, utilizando como complemento productos vegetales. También ha empleado carpas, peces de forraje, machetes y otros pescados de mar, como parte

de la dieta alimenticia de la trucha, pero en algunos casos el empleo de este tipo de alimento ha tenido consecuencias desastrosas.

Otra fase de la crianza de animales, es la producción de truchas en criaderos. Se crían animales por su carne ó por sus productos, tales como los huevos y la leche. Se estimula la propagación de la trucha, ya sea en los mercados de pescado ó en los arroyos mismos, por su carne; y hay algunos criadores que se especializan en la producción de huevos de trucha. Exactamente como sucede con otra clase de animales, la cría de truchas debe hacerse en forma que resulte económica, y los animales deben hallarse fuertes y sanos para ponerse á la venta. El costo alimenticio en la producción de truchas, representa una partida considerable, y variará en importancia en relación con la mano de obra, inversión en edificios y equipo, y otros diversos gastos de operación.

Durante muchos años, se ha experimentado sobre la dieta de las truchas. Se ha hecho énfasis en el estudio de las necesidades mutritivas básicas de los peces, y la aplicación del resultado de esos estudios a las dietas utilizadas en los criaderos. Se han llevado a cabo, en los criaderos del país, muchos ensayos de alimentación con diversos tipos de dietas. Durante los últimos trece años, este criadero se ha ocupado de estudiar la nutrición de la trucha. Los resultados de muestra investigación, han sido publicados cada año, en forma de boletín, por el New York State Conservation Department. "La Nutrición de la Trucha" (informe anual del criadero de pescado Cortland) puede obtenerse en la oficina de Albany del Departamento, a un precio nominal.

Las páginas siguientes contienen sugerencias al criador, sobre la nutrición de la trucha. Las dietas que se recomiendan han sido empleadas con todo éxito, en este criadero, durante varios años. De acuerdo á lo que sabemos de ellas en este momento, son aplicables igualmente a truchas de arroyo, marrón, arco iris y de lago. En vista de que la preparación del alimento y el procedimiento mismo de alimentación constituyen factores tan importantes como la dieta misma, vamos a emplear cierto espacio en describir esos detalles.

Las raciones para ganado varían en las distintas zonal del país, de acuerdo á la disponibilidad de ciertos forrajes. Lo mismo sucede con la dieta de la trucha. Las dietas que han dado buenos resultados en este criadero y que son las que sugerimos, pueden modificarse adaptándose a los precios de la localidad respectiva. Sin embargo, antes de modificar las dietas, el criador debía prepararlas tal como se indica, á fín de observar su estado físico. La sustitución de un forraje granular, como por ejemplo, algunas clases de comida de carne, alterarán marcadamente el estado físico de una mezcla alimenticia de bazo seco, y no constituiría una dieta satisfactoria aunque costara menos por libra. Un criador no debía usar un forraje únicamente porque puede adquirirlo a precio bajo. También el polvo de oro sería un forraje económico si uno pudiera

criar sus peces con un costo alimenticio de producción de sólo un centavo la libra. Esto quiere decir que el piscicultor debía llevar records de la producción de su criadero en términos de libras de alimento necesario para producir una libra de pescado, y costo de alimento para producir una libra de pescado. Es obvio que así debe ser si uno espera hacer adelantos progresivos.

Se sugiere que el criador que intenta introducir dietas secas de carne, lo haga gradualmente y con cierto grado de experimentación. El encargado de la alimentación debe adquirir experiencia en su preparación y uso, y deben ponerse a prueba las condiciones locales para determinar la conveniencia de las mezclas de carne y alimentos secos. Conocemos varios casos en los que ha sido imposible utilizar este tipo de dieta debido a las condiciones locales de suministro de agua, disposición general del criadero, ó por alguna otra razón. Esperamos que con el tiempo se puedan encontrar formas de corregir estos factores prohibitivos.

Durante la actual emergencia de guerra, el problema alimenticio de los peces es serio. Forrajes que antes se conseguían, son ahora difíciles de obtener. Esto se refiere no sólamente a aquella parte de la dieta constituída por carne fresca, sino también a los forrajes secos. La razón para ésto está en las crecientes demandas de los Programas del Ejército, Civil y de Préstamos y Arriendos. El piscicultor debe recurrir al empleo de sustitutos, siempre que sea posible. Hace algunos años se preparó un Suplemento para el libreto original "Forrajes y Alimentación de la Trucha" que se ocupaba del empleo de sustitutos para las dietas de truchas, y ese material se incluye también en la presente revisión.

Dietas para truchas recién nacidas

La dieta de la trucha recién nacida consiste en su mayor parte de carne fresca. Se han llevado a cabo numerosos experimentos encaminados a mejorarla tanto desde el punto de vista nutritivo como desde el económico, pero generalmente se ha constatado que los complementos de forrajes secos han sido poco benéficos. Las carnes frescas comúnmente empleadas en las dietas de los criaderos, son las siguientes:

Hígado: En la mayoría de los criaderos, el hígado de vaca es el alimento favorito para las truchas recién nacidas. A veces se utilizan también hígados de carnero y de chancho pero el crecimiento es generalmente menor. El hígado de chancho forma una mezcla bastante lechosa en el agua, al combinarse para las dietas. Se tiene entendido que añadiendo dos por ciento de sal a la dieta, se eliminará esta apariencia lechosa en la ración de hígado de chancho.

Corazones: El corazón de vaca constituye un buen alimento para truchas recién nacidas, pero puede omitirse después de una semana ó diez días.

Carnes no clasificadas: Es preferible usar las de chancho. Pueden usarse las de vaca también, pero como contienen más "fibra", hay que trabajr más para limpiar los tamices o coladores después de usarlos. Esta carne debe ser pelada antes de darla á comer a los peces pequeños. Cuando se dán solas, estas carnes no clasificadas constituyen un alimento pobre para la trucha recién nacida.

Productos del Caballo: Se han hecho experimentos con el hígado de caballo, como alimento para las truchas recién nacidas, y se ha comprobado que es inferior al de vaca. Sin embargo, puede utilizarse como un sustituto. La carne de caballo se ha empleado para la dieta de pescados más crecidos en muchos criáderos, especialmente en el Oeste. Sin embargo, es un alimento bastante pobre y otra clase de dietas producirán mejores resultados.

Hígados condenados: Hígados condenados a causa de distomatosis hepática ú otros parásitos, pueden utilizarse como alimento para los peces, siempre que, primero, los descalifiquen para el consumo humano en conformidad con el procedimiento especificado pro el Bureau de Industria Animal. Tratándose de hígados afectados por distomatosis hepática, se cortan en tajadas y luego se hunden en una solución caliente formada por una parte de F.C.F. verde constante disuelta en 5,000 partes de agua. Después se lavan en agua fresca y se congelan. Cuando los hígados están infectados con otros parásitos, se deben cocer antes de somerterlos a este tratamiento químico. Los hígados condenados se venden a precios reducidos y se ha estado usando en muchos criáderos durante los ultimos años.

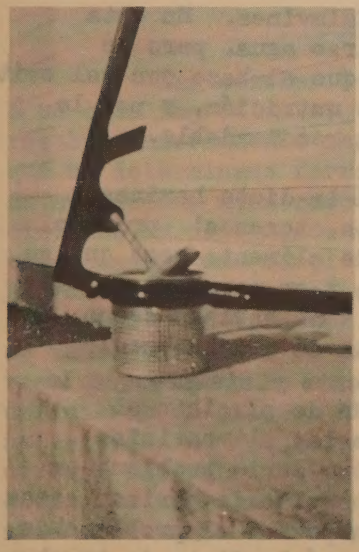
El año pasado se llevaron a cabo una cantidad de experimentos para determinar el valor de estos hígados condenados. El hígado de vaca tratado, puede usarse con resultados satisfactorios. En un experimento que abarcó un período de 36 semanas, las truchas alimentadas con hígados de vaca condenados crecieron prácticamente tan bien como cuando se alimentaban con hígados de vaca frescos.

No podemos recomendar el uso de hígados de carnero y chancho, sometidos a tratamiento químico. Las truchas recién nacidas, a quienes se les dió hígado de carnero tratado, resultaron con el cuerpo hinchado (edema) y los ojos saltados, en el curso de un período muy breve. Los alevines más crecidos, al recibir esta dieta, se pusieron anémicos y murieron. No se conoce la razón exacta de todo ésto pero se están realizando nuevos experimentos para probar estos productos condenados.

En este criádero, se ha usado durante varios años, para los peces recién nacidos, una dieta compuesta de la mitad de hígado de vaca y la mitad de bazo de chancho. Esta dieta producirá más o menos el mismo crecimiento que el hígado de vaca y con un ahorro razonable en el costo. Se recomienda para uso general en el criádero.

Para los peces recién nacidos, que empiezan a alimentarse, la carne debe ser pasada por la cuchilla más delgada de la máquina de moler carne varias vecas (5/64"). Puede darse a los peces en diferentes maneras. Algunos le agregan agua á la carne y baten la mezcla con un batidor de huevos. Luego, se usa una pluma ó una cuchara para distribuirla en el agua. Si se emplea este método, hay que cuidar de que la ración no contenga mucha agua, pues de ser así, se perdería una gran parte del alimento. Otro sistema que parece ventajoso es el de darles la carne por medio de un cucharón que tenga el fondo perforado. Las perforaciones de dicho fondo son tan pequeñas como los huequitos de la cuchilla más fina de la máquina de moler carne, y el tamaño aumenta á medida que los peces crecen. Se sacude el cucharón que contiene la carne sobre la superficie del agua, y las pequeñas partículas de carne caen á la cubeta, á traves del fondo perforado.

Utensilios de comer que se usan para las truchas recién nacidas



Máquina de moler papas - un implemento útil para dar de comer á los peces.

Una máquina de moler papas, modificada, es posiblemente uno de los mejores implementos que existen para dar de comer á los peces. Puede usarse la moledora corriente, en venta en todas las ferreterías, pero un buen mecánico puede hacer ciertas mejoras en ella. Puede tapar con soldadura los huecos de los costados. El fondo debía sustituirse por uno de metal perforado de grueso calibre, haciendo los huecos del tamaño adecuado para los peces á los cuales se vá a dar de comer. En el fondo de la parte redonda conque se aprieta la papa, puede ceñirse ó remacharse una empaquetadura de caucho por medio de un disco de metal, á fín de evitar que el alimento se escape al hacer funcionar la moledora.

Dar de comer con este aparato es muy sencillo. Se agrega muy poca agua, ó nada de agua, á la preparación de la dieta de carne y el alimento sale en forma de gusanos. Una objeción que podría hacerse á la máquina corriente de moler papas sería su tamaño. Sin embargo, un buen mecánico puede hacer una más grande, que trabaje igual ó mejor. Donde Landers, Frary and Clark, New Britain, Connecticut, puede adquirirse una buena máquina para moler papas. Nosotros pudimos conseguir recipientes lisos para esta moledora, y hacerle en el fondo los huecos del tamaño deseado. Para obtener una información detallada sobre la construcción de una moledora de papas modificada, el lector puede tomar datos del número 55 de "El Piscicultor Progresista" (Progressive Fish Culturist), de Noviembre de 1941, página 28.

La dieta consistente en la mitad de hígado de vaca y la mitad de bazo de cerdo, sigue dándose á las truchas recién nacidas hasta que hayan alcanzado un tamaño de 1 á 1-1/4" de largo. A esta altura, se añade dos por ciento de sal fina. La sal se combina con el bazo en la ración de hígado-bazo, y le dá a la mezcla una consistencia de caucho. El bazo descongelado por completo no dá tan buenos resultados como aquel que se encuentra todavía casi congelado. Es indispensable que esta ración de carne con sal se dé a los peces con un implemento similar á la moledora de papas, ya que es prácticamente imposible molerla en partículas finas por otro método cualquiera de los que se conocen. Esta dieta puede darse á peces más pequeños de los que citamos, siempre que la moledora tenga huecos lo suficientemente finos. Los gusanos de carne que se forman al apretar la palanca de la moledora, resultan un poco más grandes que los huecos mismos, debido á que la carne se hincha. Los gusanos deben ser de un tamaño tal que puedan ser cogidos fácilmente por los alevines. En esta preparación de hígado, bazo y sal, puede añadirse agua, pero se sugiere eliminarla lo antes posible. Se cree que el bazo con sal evita que se pierdan en el agua ciertos elementos de nutrición, y por lo tanto, un exceso de agua en la ración no sería recomendable.

La época en que deben incorporarse á la dieta harinas secas, depende de varios factores. Entre otros, tenemos: primero, el tamaño de los peces; segundo, la cantidad de alimento seco que se emplee; y tercero, la experiencia del criadero y su personal en el empleo de mezclas de carne y alimentos secos. Las harinas secas pueden utilizarse como ingredientes en la dieta de truchas recién nacidas, si su volúmen no excede el 25 por ciento y siempre que la ración se dé en forma tal que lospeces no dejen de percibir el alimento. La descomposición del agua con materias alimenticias disueltas ó en forma de sedimento, constituye un serio problema en relación con la dieta de truchas tiernas. El empleo de harinas secas no ayuda nada, y más bien puede contribuir á empeorar el problema de descomposición. Si se incorporan estas harinas á la dieta de truchas tiernas, creemos que el mejor implemento para darlas á los peces sería la moledora de papas.

Todavía tendrán que realizarse muchos experimentos encaminados a mejorar las dietas de las truchas. Viéndola desde el punto de vista de las necesidades nutritivas de los animales de chacra, la dieta de la trucha tierna resulta deficiente en ciertos aspectos, y es costosa. Sin embargo, las truchas alimentadas con dietas de carne, marchan bien; por lo menos, nosotros lo creemos así, y será preciso continuar con la práctica de darles raciones de carne hasta que las investigaciones que se realizan nos demuestren la conveniencia de cambiar.

La experiencia del criadero y su personal en el empleo de raciones de carne y harinas secas, constituye el tercer factor que debe determinar la época en que estos alimentos secos se incorporen á la ración alimenticia de la trucha. Aquellos que han tenido experiencia en el empleo de harinas secas están en mejor situación para decidir en qué momento deben empezar, y las cantidades que con toda seguridad pueden incorporar á la dieta, bajo las condiciones específicas de cada caso particular. A aquellos que recién empiezan á usar un complemento de forraje seco, se les sugiere que dejen que sus peces alcancen un tamaño de 1-3/4" á 2" con la ración de hígado-bazo-sal, antes de intentar incluir un alto porcentaje de mezclas de alimentos secos. El personal de este criadero es personal experimentado en el empleo de raciones de carne y forrajes secos, y nosotros hemos usado con todo éxito dietas compuestas de 50 por ciento de bazo de cerdo y 50 por ciento de alimentos secos, con truchas de arroyo de 1-1/4". No. se recomienda el empleo de este tipo de reciones para peces del tamaño citado á no ser que el personal haya usado previamente dietas de esta clase.

MEZCLAS DE FORRAJE SECO

Las mezclas de varios forrajes se consideran superiores á un sólo ingrediente, tal como una mezcla de varias carnes frescas resulta generalmente mejor que una sola clase de carne. La razón es, que un determinado forraje puede ser rico en un determinado elemento de nutrición, mientras que otro puede proporcionar un elemento distinto, y combinando una serie de forrajes, la mezcla resulta bien balanceada y más completa. Los diferentes forrajes se complementan. Ningún alimento por sí sólo es una dieta completa para animales de toda edad. La leche es el alimento de animales tiernos, pero la vaca no puede vivir con su propia leche. Uno puede decir que el hígado de vaca es un alimento completo para la trucha. Pero el hígado es deficiente en calcio. La trucha corrige ésto satisfaciendo sus necesidades de calcio con el consumo de agua. Aún más, la trucha crecerá más rápido si se agrega á la dieta de hígado un dos por ciento de sal. Así, pues, es conveniente contar con varios forrajes cuando se trata de formular raciones para animales.

Se ha necesitado un largo número de años para llegar á formular la siguiente mezcla de forrajes secos. Se le ha probado durante los últimos siete años, y en nuestra opinión, ha resultado

satisfactoria. Se trata de una mezcla con un porcentaje relativamente alto de proteínas, si se compara con una ración para cerdos ó pollos, y por ser así, resulta comparativamente costosa. Podrían usarse hidratos de carbono en vez de algunas de las proteínas, reduciendo así el costo, pero desgraciadamente, las truchas pueden utilizar sólo alrededor de 10 por ciento del hidrato de carbono digerible. A medida que se adquieran nuevos conocimientos sobre la nutrición de la trucha, la mezcla de forrajes secos será modificada de acuerdo.

Mezcla de forraje seco No. 6

Leche desnatada seca, proceso de pulvericación . .	24
Harina de pescado blanco	24
Harina de semilla de algodón	24
Residuos de la harina de trigo	24
Sal	4
	100 lbs.

Leche en polvo:

Debe preferirse la leche desnatada en polvo, elaborada por medio del proceso de pulverización. Se vende en barriles de 200 libras, forrados en papel. No formará terrones mayormente, si se compra en esta clase de recipiente. La leche en polvo puede adquirirse en muchas fábricas de productos lácteos. Si en la localidad en que Ud. vive, no existen compañías de este tipo, le sugerimos que se dirija Ud. a American Dry Milk Institute, Inc. 221 North LaSalle Street, Chicago, Illinois, solicitándoles la información deseada.

En vez de la leche en polvo, por proceso de pulverización, pueden usarse leche en polvo, por proceso de rodillo, y suero en polvo. El suero en polvo es mejor que el tipo granulado para las mezclas de forrajes secos con carnes no clasificadas. El suero corriente en polvo es un sustituto posible pero es pobre en proteínas. Para alevines, se recomienda un seis por ciento en la ración. Para truchas de un año, que se están guardando durante el invierno para colocarlas en la primavera, este porcentaje puede aumentarse al 12.

Harinas de pescado:

La harina de pescado blanco fabricada por la Dehydrating Process Company, Boston, Massachusetts, es el tipo de harina de pescado que se emplea en la mezcla No. 6. Se trata de una harina de pescado de alta calidad. Se elabora del esqueleto que queda después de desespinar el pescado. La harina, que se seca por medio de aparatos de vapor al vacío, contiene 60 por ciento de proteínas. Una objeción que puede hacerse a esta harina es su alto contenido de hueso. Pero la materia huesosa puede colarse para los animales tiernos, si se desea.

Como sustitutos de la harina de pescado blanco pueden emplearse las harinas de sábalo y sardinas. Otros posibles sustitutos son las harinas de pescado y cangrejos.

La harina de carne, los desperdicios de carne y los desperdicios de hueso y carne han sido todos empleados como sustitutos de la harina de pescado blanco pero todos han probado ser muy pobres. Los desperdicios son preferibles a la harina de carne.

Harina de semilla de algodón:

Se han usado las harinas de 41 por ciento y 43 por ciento, y se ha dado preferencia a ésta última. Este forraje puede adquirirse generalmente en los almacenes locales que expenden tales artículos.

Tanto la harina de soya de 41 por ciento de proteína como la de 44 por ciento de proteína, han sido probadas como sustitutos para la harina de semilla de algodón en la mezcla No. 6. Casi no existe diferencia alguna entre las dos harinas y ninguna de las dos se considera tan buena como la harina de semilla de algodón, aunque pueden emplearse como sustitutos.

La harina de gluten de maíz, con un contenido de 41 por ciento de proteínas, y la harina de maní son también posibles sustitutos de la harina de semilla de algodón, en la mezcla No. 6.

Residuos de trigo:

Se prefieren los residuos de harina de trigo. Pueden adquirirse en los almacenes locales. Para reemplazar éstos residuos, cuando es necesario, pueden emplearse ha harina Red Dog, estos mismos residuos con desperdicios, y los residuos standard de trigo. Siempre se obtienen mejores mezclas cuando se utilizan los forrajes más molidos.

La harina de avena y la avena molida constituyen otros posibles sustitutos de los residuos de harina de trigo en la mezcla No. 6.

Sal:

Resulta satisfactoria y puede adquirirse en las distintas localidades, sal fina de buena calidad, más refinada que la de mesa.

Puede hacerse la mezcla de los forrajes secos en mezcladoras pequeñas ó se puede también extenderlos sobre un piso de concreto ó de madera bien junta, y mezclarlos con una lampa. En este último caso, uno podría usar un barril de 200 libras de leche,

dos bolsas he harina de pescado, dos bolsas de harina de semilla de trigo, dos bolsas de residuos de harina de trigo y agregar 33 libras de sal. Esta proporción dará la mezcla citada bajo el número 6. Si se tiene la suerte de tener un mezclador, se puede ahorrar obra de mano. Las tiendas locales que venden forrajes harían gustosas la mezcla, cobrando una pequeña cantidad. Después de mezclar los ingredientes, el forraje puede guardarse en barriles ó bodegas.

A continuación describimos separadamente tres métodos de dar las raciones de carne y forrajes secos.

Mezcla de Carne y Forraje seco, tipo "Masamorra".

Esta dieta está constituída por 50 por ciento (al peso) de bazo de cerdo y 50 por ciento de la mezcla seca No. 6. El bazo o la carne no clasificada que se emplee, debe molerse cuando está todavía en estado casi congelado. Para mezclarlos, la carne y el alimento seco se colocan en una tina ó caja de mezclar. Para conseguir una consistencia satisfactoria, habrá que agregar más o menos 30 libras de agua por cada 100 libras de la mezcla de carne y forraje seco. Esta cantidad variará algo con el contenido de humedad del alimento seco y con la extensión en que la carne mantiene su estado helado. Cuando se halle totalmente mezclada, esta dieta tendrá una consistencia como de caucho, debido - como anotamos anteriormente - á la combinación de sal y carnes. La dieta debe prepararse más o menos cada dos días, teniendo en cuenta las condiciones de refrigeración. La forma más ventajosa de dar esta dieta á los peces es por medio de una máquina de moler papas, teniendo a los peces dentro de cubetas o estanques angostos. Los huecos del recipiente tendrán que ser agrandados de tiempo en tiempo, a medida que los peces crecen.

Mezcla de Carne y Forraje Seco preparada en Mezclador de Ventilador

Durante los últimos siete años, hemos usado una máquina para mezclar algunas de nuestras dietas de carne y forraje seco. Hemos probado máquinas fabricadas por dos compañías. La que ha dado mejores resultados es una producida por la B. F. Sturtevant Co. Boston, Massachusetts. Aparece en la lista de la Compañía bajo el nombre Universal Monogram Fan - Diseño 3 - tamaño de Ventilador 00, y se halla equipada con rueda larga de tipo rasurador. El catalago No. 337-2, de la Compañía, contiene las especificaciones. Un motor de 1/2 H.P. con un sistema de trasmisión con correa V, hace funcionar el ventilador a 3500 R.P.M. El Ventilador Monogram cuesta alrededor de $40.00. El motor puede comprarse en la localidad si no se dispone de uno. Es preferible usar trasmisión de correa en vez de conección directa, porque el polvo que se esparce al mezclar, puede penetrar en el motor y causar tropiezos.

El año pasado, visitamos un criadero que estaba utilizando un ventilador de tamaño 1, de la misma marca citada. Lo hacían trabajar á 2800 R.P.M. con un motor eléctrico de 1 H.P. Esta máquina de mayor tamaño, resultaba muy superior en su rendimiento y el costo adicional estaba perfectamente justificado.

El Ventilador Monogram es un soplador de aire centrífugo (ó aspirador) que se usa para ventilar diversos lugares y para limpiar de aserrín, piedrecitas, viruta, etc. La rueda del ventilador es de construcción rígida, y viene dentro de una caja de metal. Nosotros hemos montado el ventilador sobre una mesa de 42" x 30" x 36". El ventilador, con el orificio de salida hacia el suelo, está entornillado al interior de un extremo de la mesa. La distancia entre el piso y el orificio de salida es suficiente para dar cabida á una cubeta galvanizada que sirve para recibir el alimento. El motor está sujeto con tornillos al mismo extremo de la mesa que sirve de soporte al aspirador, pero queda colgando fuera de las patas de la mesa. El espacio entre el motor y el aspirador está tapado, con excepción del hueco del tornillo, porque ésto ayuda á evitar que el polvo penetre en el motor. Con el fín de evitar que el polvo y el alimento se esparzan, cuando el ventilador está en funcionamiento, se coloca encima de la cubeta una cubierta de tela (saco de sal) en un marco de madera. La superficie de la mesa viene a ser el piso del alimentador movible. Para ella se utilizan tablas de 6 pulgadas. El orificio de entrade del aspirador queda conectado á un orificio en el alimentador por medio de una cañería conductora en forma de L. Durante la operación de mezcla, el forraje pasa por el alimentador, las hojas del ventilador le dán vuelta, y viene á caer dentro de la cubeta de metal.

Mezclador de ventilador usado en la preparación de mezclas de carne y forraje seco.

La dieta que se prepara con este aspirador consiste de 45 por ciento - por peso - de bazo de cerdo, y 55 por ciento de la mezcla de forraje seco No. 6. En este caso, se deja que la carne se deshiele un poco, en comparación con la dieta tipo mazamorra. No se emplea agua. La carne y el forraje seco se colocan en una caja de mezclar y la carne se parte en pedazos, cubriéndolos luego con el forraje. Cuando los pedazos de carne no están bien envuetos con forraje,

el aspirador se atora y es necsario desarmarlo y limpiarlo. Esto, naturalmente, quita mucho tiempo y es preferible emplear unos minutos más en la preparación de la mezcla básica. Unos cuantos ensayos permitirán á la persona darse cuenta de la forma en que debe hacerse la mezcla y la rapidéz conque puede introducirse el forraje, sin que el aspirador se atore. Luego que se tiene lista la mezcla inicial, se coloca dentro del alimentador y se pasa por el ventilador. Después se echa en un enfríador y se deja reposar más o menos 24 horas. De acuerdo al tamaño de las partículas que se deseen, el alimento tendrá que ser pasado por el aspirador una ó más veces, antes de estar listo. Para pescados de 2 pulgadas, es posible que sea necesario pasarlo cuatro veces. A medida que los peces crecen, dos veces es generalmente suficiente. Nostros hemos encontrado este tipo de dieta muy satisfactorio para alevines hasta de 6 pulgadas de largo. Los peces más grandes pueden perder algunas de las partículas más finas de la mezcla. Esta tiene la consistencia del aserrín húmedo y resulta muy conveniente cuando se trata de lagunas, porque se desparrama fácilmente.

En esta dieta no conviene usar porcentajes más altos de carne porque el aspirador se atora con mucha facilidad. La sustitución de toda la carne con hígado de vaca tampoco resulta debido á los problemas de mezcla. Parte de la carne puede reemplazarse con pescado, como por ejemplo machete, pero ésto no es recomendable para truchas. Nosotros no hemos tenido experiencia con otras clases de carne y mezclas de forraje seco.

Dietas de carne y forraje seco preparadas en Mezcladora de Concreto

Durante los últimos años, algunos críaderos han utilizado una mezcladora de concreto para este tipo de dietas. Su tamaño ha variado desde los dos pies cúbicos, como el que esamos en este críadero, hasta un tamaño contenible en un saco normal, que han utilizado en una estación más grande. Las máquinas funcionan con motores eléctricos de 1/3 ó 1/2 H.P. La velocidad corriente del mezclador de concreto ha quedado reducida á más o menos 17 R.P.M. por medio de poleas.

El forraje preparado en esta forma puede contener un mayor porcentaje de carne, resultando las partículas más gruesas y más adecuadas para truchas de cuatro pulgadas ó más. La ración empleada en este aparato ha consistido de 55 por ciento de carne no clasificada de cerdo, y 45 por ciento de la mezcla seca No. 6. Para preparar el alimento, el forraje seco se coloca en la mezcladora primero, seguido por la carne - que debe espolvorearse con forraje para evitar que se pegue á los costados de la mezcladora. No se emplea agua en esta

preparación. Se debe dejar trabajar la mezcladora durante diez ó quince minutos. Es conveniente dejar reposar el alimento durante la noche, antes de dárselo á los peces. Estamáquina requiere menos mano de obra y menos atención que el aspirador, y es superior cuando se trata de alimentar peces de cuatro pulgadas ó más.

Esta mezcladora de concreto puede usarse para preparar la mezcla básica que se usa en el aspirador anteriormente descrito. Para ello, no es necesario dejar trabajar la mezcladora más de cinco minutos.

Pueden mejorarse las tres dietas descritas, utilizando hígado de vaca en vez de 15 partes de bazo de puerco. El criador encontrará ventajoso incorporar este pequeño porcentaje de hígado, aún cuando el precio de la ración aumentará ligeramente.

Mezcladora para dietas de carne y forraje seco.

Bajo las condiciones existentes en este criadero, nosotros hallamos que podemos criar alevines, á base de las dietas mencionadas de carne y forraje seco, por la mitad del costo alimenticio de producción que resultaría si empleáramos la dieta de carne: 50 por ciento de hígado de vaca, 48 por ciento de bazo de cerdo y 2 por ciento de sal. Durante tres años, desde el 1º de Mayo hasta el 1º de Octubre, nos costó 22 centavos cada libra de alevines de arroyo criadad á base de la dieta de carne, mientras que con estas otras dietas, el costo alimenticio de producción por libra era de 12 centavos. Las truchas alimentadas con estas raciones de carne y forraje seco, crecieron tanto ó más que las alimentadas con la dieta de carne. En algunos casos, la introducción de alimento seco elevaba el índice de mortalidad, y en otros casos, lo reducía. El criador hallará ventajoso el empleo de raciones secas siempre que tenga el mayor cuidado al incorporarlas en las dietas de carne fresca, y al darlas á los peces.

El empleo de pescado fresco en las dietas de truchas

En épocas pasadas no recomendábamos el pescado para las truchas. Las razones eran que la harina de pescado es un alimento más económico, la refrigeración del pescado constituye un problema, y, finalmente, algunos criaderos han tenido dificultades con este tipo de alimento. Bajo las actuales condiciones de guerra, el uso del pescado es recomendable siempre que se tomen ciertas precauciones y siempre que el pescado pueda obtenerse á un precio razonable y se cuenten con facilidades para su refrigeración. Ciertas variedades

de pescado - cuando se emplean con frecuencia en las dietas de truchas - dán por resultado una deficiencia de vitamina B1. Esto puede evitarse dando esa dieta a los peces sólo por cotas temporadas; unos cuantos días ó una semana cada vez. Durante los otros días, se les dará la dieta sin pescado. El elemento responsable por esta deficiencia vitamínica, puede quedar destruído si se cocina primero el pescado fresco, pero ésto no resulta práctico en la mayoría de los críaderos. El pescado fresco puede emplearse para reemplazar parte de la carne o del forraje seco, ó ambos.

Alimentos inadecuados para la Trucha

Hay varios forrajes que han ocasionado molestias en la crianza de truchas. La harina de linaza es tóxica para estos peces y no debe dárseles. Se ha sabido de casos en que ciertos lote de harina de huevos de salmón y harina de foca han causado mortalidad entre las truchas después de varias semanas. También debe tenerse mucha prudencia cuando se les dá a los peces harina de pescado que contiene una cantidad apreciable de huevera.

Las mezclas secas deben contener cierta cantidad de proteína animal. Se ha constatado que toda mezcla seca de contenido proteico vegetal, compuesta de harina de soya, harina de semilla de algodón, harina de gluten de maíz, residuos de harina de trigo, y sal, terminan por ocasionar molestias en la agalla a la trucha de arroyo, debido a una escaséz de ácido pantoténico, uno de los elementos del Complejo de Vitamina B.

En general, pueden darse a las truchas con toda seguridad los mismos forrajes que son adecuados para otros animales de consumo. En muchos casos se presentan problemas con determinadad dietas, no por culpa de los ingredientes sino por la consistencia física de la dieta y la resultante descomposición. A veces, puede corregirse ésto moliendo los alimentos gruesos hasta que formen una harina más fina.

Capacidad de cría de los canales y lagunas

El número de truchas que sin peligro alguno pueden mantenerse en canales y lagunas, depende de una serie de factores. Por lo que se sabe al respecto, el tamaño del canal no es un factor importante en el crecimiento de la trucha si éste se aproxima a los llamados tamaños standard: 13'6" x 14" x4" a 6" de agua en los canales de incubación y 14' o 16' de largo x 22" de ancho x 4" á 6" de agua en los canales de crianza. Los canales varían de tamaño de acuerdo á las condiciones locales. Los alevines, especialmente los de trucha marrón, crecen mejor en lagunas que en canales. Como el tamaño de canales y lagunas varía de críadero en críadero, es mejor "standarizar" la capacidad de mantenimiento, poniéndola en términos de peso de pescado por pié cúbico de agua.

El volúmen de agua en cada canal ó laguna variará con el año, el tiempo del año, el número de canales y lagunas que se proveen de ella, y la disposición mecánica. En esta región, se utilizan alrededor de 8 a 12 galones de agua por minuto en los canales de incubación cuando dos ó tres de ellos se usan en serie. Sin embargo, algunos críaderos pueden usar hasta 20 galones para los alevines de mayor tamaño. Los canales de crianza están provistos de más o menos 20 galones por minuto, cuando se usan varios en serie. No puede darse una regla fija para el volúmen del chorro necesario pero está más o menos dentro de los límites de las cifras citadas. Muchos críaderos tratan de mantener demasiados peces para su suministro de agua. Si el chorro baja, como sucede en algunos sitios durante el verano, el número de peces debe disminuir de acuerdo. La calidad del agua es el factor principal para determinar cuántas libras de pescado pueden mantenerse por cada pié cúbico de agua. Uno podría escribir un libro sobre la relación que existe entre el suministro de agua y los críaderos de peces.

La siguiente tabla dá precio aproximado de truchas que pueden mantenerse en canales y lagunas, por pié cúbico de agua. Se presupone que el chorro sea adecuado y que la calidad del agua sea del promedio correspondiente a los buenos críaderos de truchas. Naturalmente, pueden mantenerse menos truchas de las que se indican en la tabla. Sin embargo, cuando el número es muy limitado, puede ser difícil dar de comer á los peces en forma que no se desperdicie el alimento. La extensión en la cual pueden excederse los valores enumerados en la Tabla 1, dependerá de las condiciones locales. Se puede juzgar si los peces están apiñados ó no, observando algunos elementos indicativos, como por ejemplo, baja en la proporción de crecimiento, aumento en la mortalidad así como la apariencia general de las truchas. Los peces mantenidos en lagunas, que alcanzan un largo mayor de siete pulgadas, generalmente no necesitan más de una libra por pié cúbico de agua.

Tabla 1

Libras de Truchas que pueden mantenerse por pié cúbico de agua

Tamaño de la Trucha	Canales	Lagunas
- 1 pulgada	0.6	-
1 - 2	1.0	-
2 - 3	2.0	0.3
3 - 4	3.0	0.7
4 - 5	4.0	0.8
5 - 6	-	0.9
6 - 7	-	1.0

Los criadores á veces se olvidan de que sus peces crecen y de que sus estanques deben ir dejando espacio para evitar que se encuentren apiñados. Durante Mayo y Junio, en muchos criaderos, ocurre con frecuencia que los alevines doblen su peso en un mes. Esto quiere decir que el peso del pescado por pié cúbico de agua se duplica. Si alevines hasta de cuatro pulgadas de largo crecen mensualmente en una proporción de un aumento de 100 por ciento en el peso de su cuerpo, se necesita más de un mes para que aumenten su largo en una pulgada. Así, pues, podemos ver fácilmente que para mantenernos dentro de los límites de la tabla indicada más arriba, debemos ir retirando los peces de tiempo en tiempo, de acuerdo con su promedio de crecimiento.

Crecimiento de las Truchas

De acuerdo á lo que se sabe por el momento, nadie ha preparado una tabla que indeque la proporción de crecimiento de las diversas especies de truchas de los diversos tamaños mantenidos en diferentes temperaturas de agua. La única información que más se acerca á esto, conocida del autor, es la que contiene el New York State Feeding Chart. En dicha publicación se indica que en lo que atañe á alevines hasta de seis pulgadas de largo, las que crecen más rápidamente son las truchas de arroyo, seguidas por las arco iris, por las truchas marrones y finalmente por las truchas de lago, siendo éstas dos últimas más o menos iguales. El criador también se dácuenta que a medida que la trucha aumenta de tamaño, la proporción de crecimiento baja. Así, por ejemplo, los alevines de dos pulgadas crecen más rápido, en proporción al peso de su cuerpo, que lo hacen sus hermanos de un año de edad. Sabemos, también, que dentro de ciertas líneas, la proporción de crecimiento aumenta con un aumento en la temperatura del agua. Rara vez se dá la atención que se merece a este punto de la temperatura del agua con relación a los criaderos de peces.

Este criadero cuenta con tres fuentes de suministro de agua una de las cuales tiene una temperatura constante de 47° 0.5°F. La mayor parte de nuestros experimentos se llevan a cabo con truchas mantenidas a esta temperatura. La tabla 2 dá la proporción de crecimiento de truchas de arroyo mantenidas en esta agua de 47° F durante el período Abril 12 a Setiembre 27. La proporción se indica en términos de porcentaje de aumento en el peso físico, durante períodos de cuatro semanas. Cuando se iniciaron los experimentos, las truchas eran de más o menos 1-1/2 pulgadas de largo, y el 27 de Setiembre, tenían un promedio de 4-1/2 pulgadas. Las otras dos fuentes de suministro de agua en este criadero fluctúan en temperatura y dán un promedio de mas o menos 53° desde el 1° de Mayo al 1° de Octubre. Las truchas mantenidas en esta agua, son notablemente más grandes al final de la temporada. La tabla 2 se

presenta para mostrar la proporción de crecimiento que puede esperarse en agua de esta temperatura. También muestra la variación de proporción de crecimiento en cuatro grupos de truchas criadas con la misma dieta y la diferencia insignificante de crecimiento en truchas alimentadas con mezcla de carne y forrajes secos.

Tabla 2

Proporción de crecimiento de ocho grupos de truchas de arroyo. Cuatro grupos fueron alimentos con una dieta de carne: hígado de vaca, 50; bazo de cerdo, 48; y sal - 2. Los otros grupos recibieron una dieta de bazo de cerdo, 50; mezcla seca, No. 6, 50. La proporción se indica en términos de porcentaje de aumento en el peso físico durante períodos de cuatro semanas.

	Grupos de carne				Grupos de carne y f. seco			
Período (1940)	1	2	3	4	5	6	7	8
Abril 12-Mayo 10	118	125	122	126	131	126	131	128
Mayo 10-Junio 7	103	106	109	100	115	106	108	112
Junio 7-Julio 5	81	85	86	89	79	86	85	88
Julio 5-Agosto 2	65	64	62	66	69	72	71	70
Agosto 2-Agosto 30	57	58	52	61	57	54	59	51
Agosto 30-Stbre. 27	43	47	40	47	47	39	41	39

Raciones alimenticias para Truchas

Los piscicultores siguen distintas costumbres en cuanto al número de veces al día que alimentan sus peces. Todos ellos dán de comer a los alevines pequeños con más frecuencia que a los mayores. En cuanto á nosotros, practicamos la costumbre de dar á las truchas recién nacidas y á los alevines pequeños, durante el primer mes ó las primeras seis semanas, seis comidas diarias. Al mes siguiente, les damos generalmente sólo cinco comidas al día y cuando los peces han alcanzado una longitud de tres pulgadas, consideramos suficientes cuatro comidas diarias. El número de raciones disminuye después en tal forma que lospeces de ocho pulgadas reciben únicamente una comida diaria.

Nosotros creemos que la cantidad de alimento suministrada diariamente es más importante que el número de comidas. En 1936 se prepararon tablas mostrando las cantidades de alimento adecuadas para truchas de diferentes tamaños, mantenidas en agua de diferentes temperaturas. Estas tablas fueron revisadas en Febrero de 1944 y se hallan al final de este informe. Los críaderos de truchas manejados por el New York State Conservation Department, han estado usando estas tablas durante los últimos diez años, y las han encontrado satisfactorias como una ayuda para reglamentar las cantidades de alimento que deben darse a las truchas. Se notará que la cantidad de alimento disminuye á medida que los peces crecen. Los aumentos en la cantidad de alimento suministrado corresponden a aumentos en la temperatura del agua. En la práctica, los valores se consideran en su mitad más cercana. Por ejemplo, un críadero tiene 25,000 truchas de arroyo que pesan 25 por libra (un total de 1000 libras) y la temperatura del agua es 48°F. Estos peces deben recibir alrededor de 40 libras de alimento por día. Hasta ahora no tenemos pruebas de que la cantidad de alimento deba variar de acuerdo al tipo de dieta empleada. En el ejemplo citado, daríamos a los peces las mismas 40 libras de alimento, ya se trata de hígado de vaca ó de una dieta de carne y forraje seco. De la experiencia adquirida desde 1936 se desprende que si uno se mantiene dentro del 25 por ciento de los valores enumerados en las tablas, las cantidades de alimento resultarán satisfactorias.

El uso de Cuadros de Producción dentro de la operación de un críadero.

Los negocios bien llevados invariablemente mantienen records de gastos, ingresos y otras cuentas. En la producción de ganado, el agricultor a menudo tiene registros en los que constan las adquisiciones de forraje y otros artículos así como los ingresos por productos vendidos. En los establos, muchos agricultores alimentan á sus vacas en proporción al volúmen de leche que obtienen de ellas. De la misma manera, en la cría de pollos, no puede esperarse que las ponedoras produzcan á no ser que tengan sus gallineros apropiados y reciban buenas raciones en las cantidades necesarias. En el caso de la cría de truchas, se obtendrán mejores resultados si se mantienen records del peso y crecimiento, mortalidad, tratamiento de enfermedades, peso del pescado por volúmen de agua, chorro del agua y libras de alimento que se necesitan para producir una libra de pescado. Está demás decir, por supuesto, que los records por sí mismos son de poco valor. Deben ser utilizados con inteligencia. Después de acumular estos datos durante algunos años, el críador está en situación de predecir las operaciones del año. El debe saber cuándo pueden presentarse dificultades, cómo puede evitar el apiñamiento de los peces, calcular con bastante exactitud las necesidades alimenticias para el año, y en tiempos normales, puede calcular el costo alimenticio de producción en forma bastante exacta.

Desde 1934, los criaderos del Estado de Nueva York han estado usando lo que se conoce con el nombre de Cuadro de Alimentación. Se han llevado records diarios sobre las bases mencionadas arriba. Se han preparado una serie de tablas para usarlas con el Cuadro de Alimentación, así como para uso general en el criadero. Se ha publicado en forma de boletín una descripción de este Cuadro y los métodos de funcionamiento, junto con las diversas tablas. El nombre de dicho boletín es "Fisheries Research Bulletin No. 3, The New York State Fish Hatchery Feeding Chart" Revised Edition, by Charles R. Deuel, David C. Haskell and A. V. Tunison.

El autor agradece al personal de este criadero por su ayuda en el trabajo de investigación y producción, que han sido la base de este informe.

El Criadero Experimental de Cortland es dirigido conjuntamente por el New York State Conservation Department, the United States Fish and Wildlife Service y la Universidad de Cornell. Diciembre 30, 1940. Revisado; Febrero de 1945.

Tabla 3

La Cantidad de Alimento que Debe Darse Diariamente a las Truchas de Arroyo, en Porcentaje del Peso Fisico, para Diferentes Grupos por Tamaño Mantenidos en Agua de Diferentes Temperaturas Truchas de Arroyo

	No. de Pescados por Libra										
Temp. Agua (F.)	-2542	2542-304	304-88.3	88.3-37.8	37.8-19.7	19.7-11.6	11.6-7.35	7.35-4.94	4.94-3.47	3.47-2.53	2.53-
	Tamaño aproximado en pulgadas										
	Menos de 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-
36	5.8	4.9	3.9	2.9	2.1	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9
37	6.0	5.1	4.0	3.0	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
38	6.3	5.3	4.2	3.2	2.4	1.9	1.6	1.3	1.2	1.0	0.9
39	6.6	5.6	4.4	3.3	2.5	1.9	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0
40	6.8	5.8	4.6	3.4	2.6	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0
41	7.1	6.0	4.8	3.6	2.7	2.1	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1
42	7.4	6.3	5.0	3.7	2.8	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1
43	7.8	6.6	5.2	3.9	2.9	2.3	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2
44	8.1	6.9	5.5	4.1	3.0	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2
45	8.4	7.2	5.7	4.3	3.2	2.5	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3
46	8.8	7.5	6.0	4.4	3.3	2.6	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3
47	9.2	7.8	6.2	4.6	3.5	2.7	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4
48	9.6	8.2	6.5	4.9	3.6	2.9	2.4	2.1	1.8	1.6	1.4
49	10.0	8.5	6.8	5.1	3.8	3.0	2.5	2.1	1.9	1.7	1.5
50	10.5	8.9	7.1	5.3	3.9	3.1	2.6	2.2	2.0	1.8	1.6
51	11.0	9.3	7.4	5.5	4.1	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6
52	11.4	9.7	7.7	5.8	4.2	3.4	2.8	2.4	2.1	1.9	1.7
53	11.8	10.1	8.0	6.0	4.4	3.5	3.0	2.5	2.2	2.0	1.8
54	12.3	10.5	8.4	6.3	4.6	3.7	3.1	2.6	2.3	2.1	1.8
55	12.9	10.9	8.7	6.5	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1	1.9
56	13.5	11.4	9.1	6.8	5.0	4.0	3.4	2.9	2.5	2.2	2.0
57	14.1	11.9	9.5	7.1	5.2	4.2	3.5	3.0	2.6	2.3	2.1
58	14.7	12.5	9.9	7.4	5.5	4.4	3.7	3.1	2.7	2.4	2.2
59	15.3	13.0	10.3	7.7	5.7	4.6	3.8	3.2	2.8	2.5	2.3
60	16.0	13.6	10.8	8.1	6.0	4.8	4.0	3.4	3.0	2.6	2.4

Tablas de alimentación para Truchas (Revisadas)
Deuel and Tunison, Febrero 1941

Tabla 4

La Cantidad de Alimento que Debe Darse Diariamente a las Truchas Marron, en Porentaje de Peso Fisico, para Diferentes Grupos - por Tamaño - Mantenidos en Agua de Diferentes Temperaturas

Truchas Marron

Temp. Agua (F.)	No. de Peces por Libra: -254	254-304	304-88.3	88.3-37.8	37.8-19.7	19.7-11.6	11.6-7.35	7.35-4.94	4.94-3.47	3.47-2.53	2.53-
	Tamaño aproximado en pulgadas: Menos de 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-
36	4.9	4.1	3.3	2.4	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
37	5.0	4.2	3.4	2.5	1.9	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
38	5.2	4.4	3.5	2.6	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
39	5.4	4.5	3.7	2.7	2.0	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8
40	5.6	4.7	3.8	2.8	2.1	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9
41	5.8	4.9	3.9	2.9	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
42	6.0	5.1	4.1	3.0	2.3	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
43	6.3	5.3	4.2	3.2	2.4	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
44	6.5	5.5	4.4	3.3	2.5	2.0	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
45	6.8	5.7	4.6	3.4	2.5	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0
46	7.0	5.9	4.7	3.5	2.6	2.1	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1
47	7.3	6.1	4.9	3.7	2.7	2.2	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1
48	7.6	6.3	5.1	3.8	2.9	2.3	1.9	1.6	1.4	1.3	1.1
49	7.9	6.6	5.3	4.0	3.0	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2
50	8.2	6.8	5.5	4.1	3.1	2.5	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2
51	8.5	7.1	5.7	4.2	3.2	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3
52	8.8	7.4	5.9	4.4	3.3	2.7	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3
53	9.1	7.6	6.2	4.6	3.4	2.8	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4
54	9.5	7.9	6.4	4.8	3.6	2.9	2.4	2.0	1.8	1.6	1.4
55	9.9	8.3	6.7	5.0	3.7	3.0	2.5	2.1	1.9	1.7	1.5
56	10.2	8.6	6.9	5.2	3.9	3.1	2.6	2.2	1.9	1.7	1.5
57	10.6	8.9	7.2	5.4	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6
58	11.0	9.2	7.4	5.6	4.2	3.3	2.8	2.4	2.1	1.8	1.7
59	11.5	9.6	7.7	5.8	4.3	3.4	2.9	2.5	2.2	1.9	1.7
60	11.9	10.0	8.0	6.0	4.5	3.6	3.0	2.6	2.2	2.0	1.8

Tablas de Alimentación para Truchas (Revisadas)
Deuel and Tunison, Febrero de 1944

Tabla 5

La Cantidad de Alimento que Debe Darse Diariamente a las Truchas Arco Iris, en Porcentaje de Peso Fisico, para Diferentes Grupos - por Tamaño - Mantenidos en Agua de Diferentes Temperaturas Truchas Arco Iris

	No. de Peces por Libra										
Temp. Agua (F.)	-2542	2542-304	304-88.3	88.3-37.8	37.8-19.7	19.7-11.6	11.6-7.35	7.35-4.94	4.94-3.47	3.47-2.53	2.53-
	Tamaño aproximado en pulgadas										
	Menos de 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-
36	5.3	4.4	3.5	2.6	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
37	5.5	4.6	3.7	2.8	2.1	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8
38	5.8	4.8	3.9	2.9	2.2	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9
39	6.0	5.0	4.0	3.0	2.3	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
40	6.3	5.2	4.2	3.1	2.4	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	1.0
41	6.6	5.5	4.4	3.3	2.5	2.0	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0
42	6.9	5.7	4.6	3.5	2.6	2.1	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0
43	7.2	6.0	4.8	3.6	2.7	2.2	1.8	1.5	1.4	1.2	1.1
44	7.5	6.2	5.0	3.8	2.8	2.3	1.9	1.6	1.4	1.3	1.1
45	7.9	6.5	5.3	4.0	3.0	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2
46	8.2	6.7	5.5	4.1	3.1	2.5	2.1	1.8	1.5	1.4	1.2
47	8.6	7.1	5.8	4.3	3.2	2.6	2.2	1.8	1.6	1.4	1.3
48	9.0	7.5	6.0	4.5	3.4	2.7	2.3	1.9	1.7	1.5	1.3
49	9.4	7.8	6.3	4.7	3.5	2.8	2.4	2.0	1.8	1.5	1.4
50	9.9	8.1	6.5	4.9	3.7	2.9	2.5	2.1	1.9	1.6	1.5
51	10.3	8.5	6.8	5.1	3.8	3.1	2.6	2.2	1.9	1.7	1.5
52	10.7	8.9	7.1	5.3	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6
53	11.2	9.3	7.5	5.6	4.2	3.4	2.8	2.4	2.1	1.9	1.7
54	11.6	9.7	7.8	5.8	4.4	3.5	2.9	2.5	2.2	1.9	1.8
55	12.2	10.1	8.2	6.1	4.6	3.7	3.0	2.6	2.3	2.0	1.8
56	12.7	10.5	8.5	6.4	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1	1.9
57	13.4	11.0	8.9	6.7	5.0	4.0	3.3	2.8	2.5	2.2	2.0
58	14.0	11.5	9.3	6.9	5.2	4.2	3.5	3.0	2.6	2.3	2.1
59	14.5	12.0	9.7	7.2	5.4	4.4	3.6	3.1	2.7	2.4	2.2
60	15.1	12.6	10.1	7.6	5.7	4.6	3.8	3.2	2.8	2.5	2.3

Tablas de Alimentación para Truchas (Revisadas)
Deuel and Tunison, Febrero de 1944.

Tabla 6

La Cantidad de Alimento que Debe Darse Diariamente a las Truchas de Lago, en Porcentaje de Peso Fisico, para Diferentes Grupos - por Tamaño - Mantenidas en Agua de Diferentes Temperaturas.

Truchas de Lago

	No. de Peces por Libra										
Temp. Agua (F.)	-3492	3492-435	435-133	133-56.7	56.7-29.0	29.0-17.0	17.0-10.5	10.5-7.09	7.09-4.94	4.94-3.66	3.66-
	Tamaño aproximado en pulgadas										
	Menos de 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-
36	5.7	4.6	3.4	2.6	2.1	1.7	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0
37	5.9	4.8	3.6	2.7	2.1	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0
38	6.1	4.9	3.7	2.8	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
39	6.4	5.1	3.8	2.9	2.3	1.9	1.6	1.4	1.3	1.1	1.1
40	6.6	5.3	4.0	3.0	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1
41	6.8	5.5	4.1	3.1	2.5	2.1	1.8	1.5	1.4	1.2	1.2
42	7.1	5.7	4.3	3.2	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2
43	7.4	5.9	4.4	3.3	2.7	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3	1.2
44	7.6	6.1	4.6	3.5	2.8	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3
45	7.9	6.4	4.8	3.6	2.9	2.4	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3
46	8.2	6.6	5.0	3.7	3.0	2.5	2.1	1.9	1.7	1.5	1.4
47	8.5	6.9	5.1	3.9	3.1	2.6	2.2	1.9	1.7	1.5	1.4
48	8.9	7.1	5.3	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5
49	9.2	7.4	5.5	4.1	3.3	2.8	2.4	2.1	1.8	1.7	1.5
50	9.5	7.6	5.7	4.3	3.4	2.9	2.4	2.1	1.9	1.7	1.6
51	9.9	7.9	5.9	4.5	3.6	3.0	2.5	2.2	2.0	1.8	1.7
52	10.2	8.2	6.1	4.6	3.7	3.1	2.6	2.3	2.0	1.8	1.7
53	10.6	8.5	6.4	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1	1.9	1.8
54	11.0	8.8	6.6	5.0	4.0	3.3	2.8	2.5	2.2	2.0	1.9
55	11.4	9.1	6.8	5.2	4.1	3.4	2.9	2.6	2.3	2.1	1.9
56	11.8	9.5	7.1	5.3	4.3	3.6	3.0	2.7	2.4	2.1	2.0
57	12.2	9.8	7.3	5.5	4.4	3.7	3.1	2.8	2.4	2.2	2.0
58	12.6	10.1	7.6	5.7	4.6	3.8	3.2	2.9	2.5	2.3	2.1
59	13.1	10.5	7.9	5.9	4.7	4.0	3.4	3.0	2.6	2.4	2.2
60	13.6	11.0	8.2	6.2	4.9	4.1	3.5	3.1	2.7	2.5	2.3

Tablas de Alimentación para Truchas (Revisadas)
Deuel and Tunison, Febrero de 1944.

Tabla 7

La Relacion Entre el Largo de las Truchas y el Numero de Truchas en Cada Laguna (Sujeta a alteración á medida que se obtengan más datos).

Tamaño	No. Truchas por Lb.	
(pulgadas)	Arroyo, Marrón, Arco Iris	Lago
0.75	5670	8250
1.00	2542	3492
1.25	1298	1815
1.50	740	1054
1.75	477	648
2.00	304	435
2.25	225	313
2.50	153	227
2.75	123	177
3.00	88.3	133
3.25	73.2	105
3.50	55.9	87.2
3.75	48.0	68.8
4.00	37.8	56.7
4.25	32.9	47.2
4.50	26.8	40.5
4.75	23.4	33.6
5.00	19.7	29.0
5.25	17.3	25.0
5.50	14.9	21.8
5.75	13.3	19.1
6.00	11.6	17.0
6.25	10.2	14.6
6.50	9.15	13.3
6.75	8.10	11.9
7.00	7.35	10.5
7.25	6.50	9.45
7.50	5.99	8.72
7.75	5.40	7.82
8.00	4.94	7.09
8.25	4.45	6.48
8.50	4.12	5.96
8.75	3.75	5.40
9.00	3.47	4.94
9.25	3.13	4.54
9.50	2.95	4.24
9.75	2.70	3.95
10.00	2.53	3.66
10.25	2.34	3.36
10.50	2.18	3.13
10.75	2.02	2.95

Tabla 7 (Cont.)

Tamaño (pulgadas)	No. Truchas por Lb. Arroyo, Marrón, Arco Iris	Lago
11.00	1.89	2.72
11.25	1.75	2.55
11.50	1.65	2.41
11.75	1.57	2.27
12.00	1.45	2.11
13.0	1.13	1.67
14.0	0.91	1.33
15.0	0.73	1.08
16.0	0.61	0.88
17.0	0.50	0.74
18.0	0.42	0.62
19.0	0.36	0.53
20.0	0.31	0.45

Departamento de Conservación, Bureau de Piscicultura, Estado de Nueva York
Enero 1936 A.V.T.

Tabla 8

Mortalidad de Truchas de Arroyo de diversos tamaños

Tamaño	Porcentaje de mortalidad
Dieta inicial hasta 1"	6.0
1" to 2"	2.4
2" to 3"	1.1
3" to 4"	1.0
4" to 5"	0.1
5" to 6"	0.1

La tabla reproducida arriba fué presentada por Kenneth B. Nichols, Capatáz, Criadero de Pescado del Estado, Warrensburg, N. Y., en una reunión de los Capataces de Criaderos de Pescado del Estado. Los datos cubren un período de tres años en el Criadero de Warrensburg.

Tabla 9

Composición de Varios Alimentos del Pescado

Artículo	% Proteína	% Grasa	% Hidrato Carbono	% Agua	% Ceniza	Referencia
VACA						
Corazón	14.8	24.7	---	53.2	.9	3, 5
Hígado	20.2	3.1	2.5	72.3	1.3	3, 4
Carne no clasificada	18.	2.3	---	75.2	1.4	1
CERDO						
Carne no clasificada	17.	1.9	---	---	1.4	1, 4
CARNERO						
Corazón	16.9	12.6	---	69.5	.9	1, 5
Hígado	23.1	9.	5.	61.2	1.7	1
Pulmones	20.2	2.8	---	75.9	1.2	1, 5
PESCADO FRESCO						
Carpa	10.	.5	---	---	.5	1
Machete (de mar)	11.	3.	---	---	1.5	1
HARINAS ANIMALES						
Suero (en polvo)	33.8	5.6	41.9	7.8	10.5	2
Harina de carne	55.	12.	---	---	25.	1
Carne tostada	75.	---	---	9.7	---	4
Sábalo	61.	7.	---	---	21.	1
Huevo de salmón (Neptuno)	39.3	8.7	---	9.5	10.7	1
Leche desnatada (en polvo)	34.8	.9	50.1	6.2	8.	2
Pescado blanco	68.	2.	---	---	19.	1
Pescado blanco	54.5	---	---	10.5	---	4
PRODUCTOS ELABORADOS						
Afrecho (de trigo)	15.8	5.	54.3	9.4	6.	2
Harina semilla algodón	41.9	7.	27.2	7.2	5.9	2
Harina de avena	16.3	5.9	64.1	8.5	2.4	2
Harina Red Dog	16.9	4.0	63.3	10.8	2.6	2
Residuos harina trigo	17.	4.9	59.9	10.4	3.4	2

Referencias

No. 1 - U.S.D.C. Bureau of Fisheries, Spec. Memo No. 2526, 1935 Survey of Fish Hatchery Foods and Feeding Practices (Bureau de Pesquerías, Memorandum especial No. 2526, Estudio de 1935 de Forrajes y métodos de alimentación de los criaderos de pescado) R. H. Fiedler and V. J. Samson.

2 - Feeds and Feeding, 1936, F. B. Morrison, 20th. Edition (Forrajes y Alimentación, 1936, F.B. Morrison, Vigésima edición)

3 - Chemistry of Foods and Nutrition, H.C. Sherman, 1933 (La química de los alimentos y la nutrición, H.C. Sherman, 1933.)

4 - Cortland Experimental Hatchery (El criadero experimental de Cortland)

5 - A comparative study of natural and artificial foods of brook Trout. G.C. Embody and Miron Grodon. Reprint Trans. American Fish Soc. 1924 (Un estudio comparativo de alimentos naturales y artificial para truchas de arroyo-)

78492

3 - Foods and Feeding. 1936, U. S. Yearbook, 2024. Edition
(Forrajes y Alimentación. 1936, U.S. Yearbook. Vigésima
edición)

3 - Chemistry of Foods and Nutrition. H.C. Sherman, 1937
(La química de los alimentos y la nutrición. H.C. Sherman. 1937)

4 - Cortland Experimental Hatchery (El criadero experimental
de Cortland)

5 - A comparative study of natural and artificial feeds of brook
Trout. G.O. Embody and Nitrog Eranda. Reprint Trans.
American Fish Soc. 1936 (Un estudio comparativo de alimentos
naturales y artificial para truchas de arroyo.)